

3-7 法拉第效应

实验目的:

1. 了解法拉第效应及其经典理论解释, 以及用法拉第效应制成光学隔离器的基本原理;
2. 学习使用半荫式起偏器的检偏方法。

教学内容:

1. 熟悉实验装置的各个部分;
2. 学会利用视场两半等暗来确定法拉第旋转角;
3. 测量两种不同材料(Ce^{3+} 玻璃和重火石玻璃)的磁光特性, 包括旋转角与磁场和入射波长的关系, 确定费尔德常数, 及其色散行为。

教学要点:

1. 什么是法拉第效应? 法拉第效应与自然旋光的差别是什么?
2. 法拉第旋转角与什么因素有关?
3. 如何根据磁场方向、光的传播方向和偏振面的旋转方向判断被测介质是正旋还是负旋?
4. 半荫式起偏器的工作原理是什么? 旋转检偏器一周视场变化如何? 判定旋转角的最佳参考视场是什么?
5. 本实验中所使用的磁场并非均匀场, 要测准 V 值, 对磁场 B 的径向和轴向均匀性有何要求? 对标定的 B 值应作如何处理?
6. 考虑用什么实验方法消除自然旋光、双折射对本实验测量准确性的影响?
7. 本实验的角度测量盘最小分度为 0.25° , 角游标为 $1/25$, Ce^{+3} 玻璃在可见光波段 V 大约为 $0.1' \times 10^4 / \text{T} \cdot \text{cm}$ 量级, 在磁场 \bar{B} 为 0.15T 左右时为保证 V 有三位有效数字, 样品长度应如何选取?